

## ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА АЛЮМООКСИДНОЙ КЕРАМИКИ, ДОПИРОВАННОЙ МАГНИЕМ

Смирнов Н.О.<sup>1\*</sup>, Фролов Е.И.<sup>2</sup>, Звонарев С.В.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

\*E-mail: [nikolai\\_sm1996@mail.ru](mailto:nikolai_sm1996@mail.ru)

## PHOTOLUMINESCENT PROPERTIES OF ALUMOOXIDE CERAMICS DOPED WITH MAGNESIUM

Smirnov N.O.<sup>1\*</sup>, Frolov E.I.<sup>2</sup>, Zvonarev S.V.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Samara State Technical University, Samara, Russia

Annotation. Samples of alumina ceramics doped with magnesium were made. The dependence of photoluminescent properties on synthesis parameters of samples was analyzed.

В настоящее время известно большое количество областей науки и техники, где используется керамика на основе оксида алюминия (III). Параметры синтезированной керамики зависят от условий их синтеза. Для управления свойствами получаемых материалов на основе  $Al_2O_3$  используется допирование, которое позволяет, изменять физические свойства керамики, в частности, модифицировать люминесцентные характеристики. Допирование образцов в текущей работе происходит путём введения примесей в структуру оксида алюминия с использованием процесса пропитки образца в растворе допанта и последующего высокотемпературного отжига. Целью данной работы является изучение влияния параметров и режимов синтеза  $Al_2O_3$  с примесью магния на изменение люминесцентных свойств материала.

Образцы цилиндрической формы были изготовлены методом холодного прессования на механическом прессе при давлении 0,42 ГПа из порошка  $\alpha-Al_2O_3$ . Сушка полученных компактов проходила в воздушной среде при температуре 450 °С. Допирование выполнялось путём пропитки образцов в растворе шестиводного нитрата магния (содержание магния в растворе варьировалось от 0,001 до 6,85 масс. %) при комнатной температуре в течение 30 минут. После допирования проводился отжиг образцов в течение 2-х часов при различных температурах: 1500 °С, 1600 °С, 1700 °С в вакууме.

Получение спектров фотолюминесценции (ФЛ) выполнено на спектрометре LS-55 для синтезированных образцов при различных параметрах изготовления. Спектры измерены в режиме флюоресценции. Получены спектры эмиссии при длинах волн возбуждения: 215 нм, 240 нм, 255 нм, 325 нм, 485 нм, – а также спектры возбуждения при длинах волн эмиссии: 640 нм, 770 нм.

На рисунке 1а представлены нормированные спектры ФЛ керамики, допированной магнием с концентрацией в растворе 1 масс. % ( $\omega(\text{Mg}) = 1\%$ ) и отожженной в вакууме при температуре 1600 °С. Спектры измерены при различных длинах волн возбуждения. Полосы эмиссии в диапазоне 400–500 нм соответствуют F-центрам оксида алюминия. При возбуждении в полосу  $\lambda_{\text{ex}} = 325$  нм начинает доминировать полоса с максимумом при 640 нм, которая не регистрируется в беспримесной керамике. В этой связи можно предположить, что за данный центр ответственны ионы магния. С целью оценки влияния допанта на люминесценцию в данной полосе измерена зависимость интенсивности эмиссии при 640 нм от концентрации ионов магния в растворе допанта (Рис. 1б). Максимум интенсивности эмиссии достигается при концентрации ионов магния  $\omega(\text{Mg}) = 1\%$ .

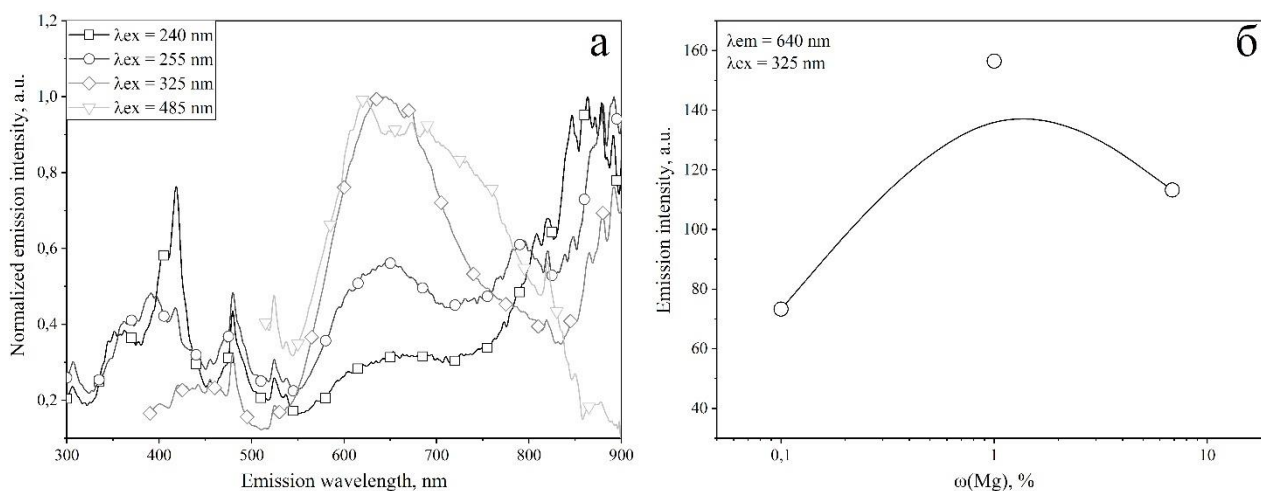


Рис. 1. ФЛ образцов керамики  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mg}$

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-72-10082).*